



Livelli di inquinamento da fitofarmaci nel Parco Regionale Adda Sud

A cura di:
Andrea Di Guardo e Antonio Finizio



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Il Parco Regionale dell'Adda Sud

Il Parco Adda Sud, istituito con L.R. 81/1983, si estende lungo il basso corso tipicamente pianiziale dell'Adda fino alla foce del Po, da Rivolta d'Adda a Castelnuovo Bocca d'Adda, abbracciando notevoli aree naturalistiche, in particolare zone umide (lanche, morte) e di bosco igrofilo, congiuntamente ad ampie distese agricole appartenenti ai territori di due province (Lodi e Cremona) e a 35 comuni. Obiettivo prioritario del Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) del Parco Adda Sud, approvato da Regione Lombardia con L. R. 22/1994, (la cui variante è stata adottata dal Parco con Delibera n. 3 del 28.02.2011), è quello di coniugare la presenza dell'uomo e delle sue attività nel suo complesso perseguendo non solo la conservazione degli ambienti naturali e delle risorse paesaggistiche culturali ancora presenti, ma anche la ricostituzione graduale di quegli ambienti compromessi e degradati.

Il Parco ha lo scopo di gestire in modo unitario la protezione della natura e dell'ambiente, lo sviluppo delle attività agro zootecniche e silvo-pastorali e delle altre attività tradizionali atte a favorire la crescita economica sociale e culturale. Attraverso l'attività delle Guardie Ecologiche Volontarie si promuove l'educazione ambientale alle nuove generazioni e non solo, nelle scuole e presso i centri visita del parco, oltre a promuovere la funzione sociale e le attività ricreative.

L'agricoltura all'interno del Parco

Il territorio include ambienti naturali e ambienti coltivati che costituiscono nel loro insieme un ecosistema a mosaico, nel quale le aree coltivate sono inframmezzate da porzioni forestali, da ecosistemi fluviali e palustri. L'intensificazione delle pratiche agricole, soprattutto nelle zone più fertili della pianura, ha portato all'impoverimento del mosaico banalizzando sempre di più l'agroecosistema. L'analisi della più recente (2015) cartografia di uso del suolo (ERSAF, 2015) rileva che il 74% circa del territorio del Parco è utilizzato a fini agricoli, secondo una suddivisione tipica della bassa pianura padana: una maggioranza di terreni a seminativi semplici (78% delle aree coltivate), una buona consistenza di prati permanenti (13%) e diversi pioppeti in aree prevalentemente golenali (6%). In Tabella 1 sono riportate le principali classi di colture, sempre con riferimento all'anno 2015.

Tabella 1 - Uso del suolo agricolo nel Parco Regionale Adda Sud (anno 2015)

Lista elementi	Codice Corine	Ha	% sulle aree coltivate
Seminativi semplici	2111	14115.79	78.44%

Livelli di inquinamento da fitofarmaci nel Parco Adda Sud

Seminativi arborati	2112	5.42	0.03%
Colture orticole a pieno campo	21131	204.56	1.14%
Colture orticole protette	21132	1.83	0.01%
Colture floro-vivaistiche a pieno campo	21141	16.78	0.09%
Colture floro-vivaistiche protette	21142	0.00	0.00%
Orti familiari	2115	4.39	0.02%
Risaie	213	10.81	0.06%
Vigneti	221	2.85	0.02%
Frutteti e frutti minori	222	2.43	0.01%
Pioppeti	2241	1060.84	5.89%
Altre legnose agrarie	2242	55.78	0.31%
Prati permanenti in assenza di specie arboree e arbustive	2311	2438.71	13.55%
Prati permanenti con presenza di specie arboree e arbustive	2312	58.11	0.32%
Marcite	2313	17.78	0.10%
Totale aree coltivate		17996.07	100.00%

In Figura 1 è riportata una elaborazione sui dati cartografici del DUSAF 2015 (ERSAF, 2015) in cui sono riportate le estensioni delle classi di uso del suolo agricolo all'interno del Parco.

Anche in questo caso è evidente la prevalenza di terreni adibiti a coltivazione di seminativi semplici (in prevalenza mais), di colore viola, pioppeti (in arancione) e i prati permanenti (in verde).

Un recente studio (Milani, 2009) ha calcolato l'effettiva consistenza di siepi e filari all'interno del Parco, quantificandoli in circa 452.000 m lineari (di cui 245.000 m continui e 207.000 m discontinui), per una media di 18,5 m/ha. Data la relativamente alta presenza di superfici boscate e incolti, la media per ettaro di siepi e filari all'interno del parco si può ritenere adeguata a una corretta dinamica agroecosistemica, in particolare in una ottica di salvaguardia della biodiversità.

Livelli di inquinamento da fitofarmaci nel Parco Adda Sud

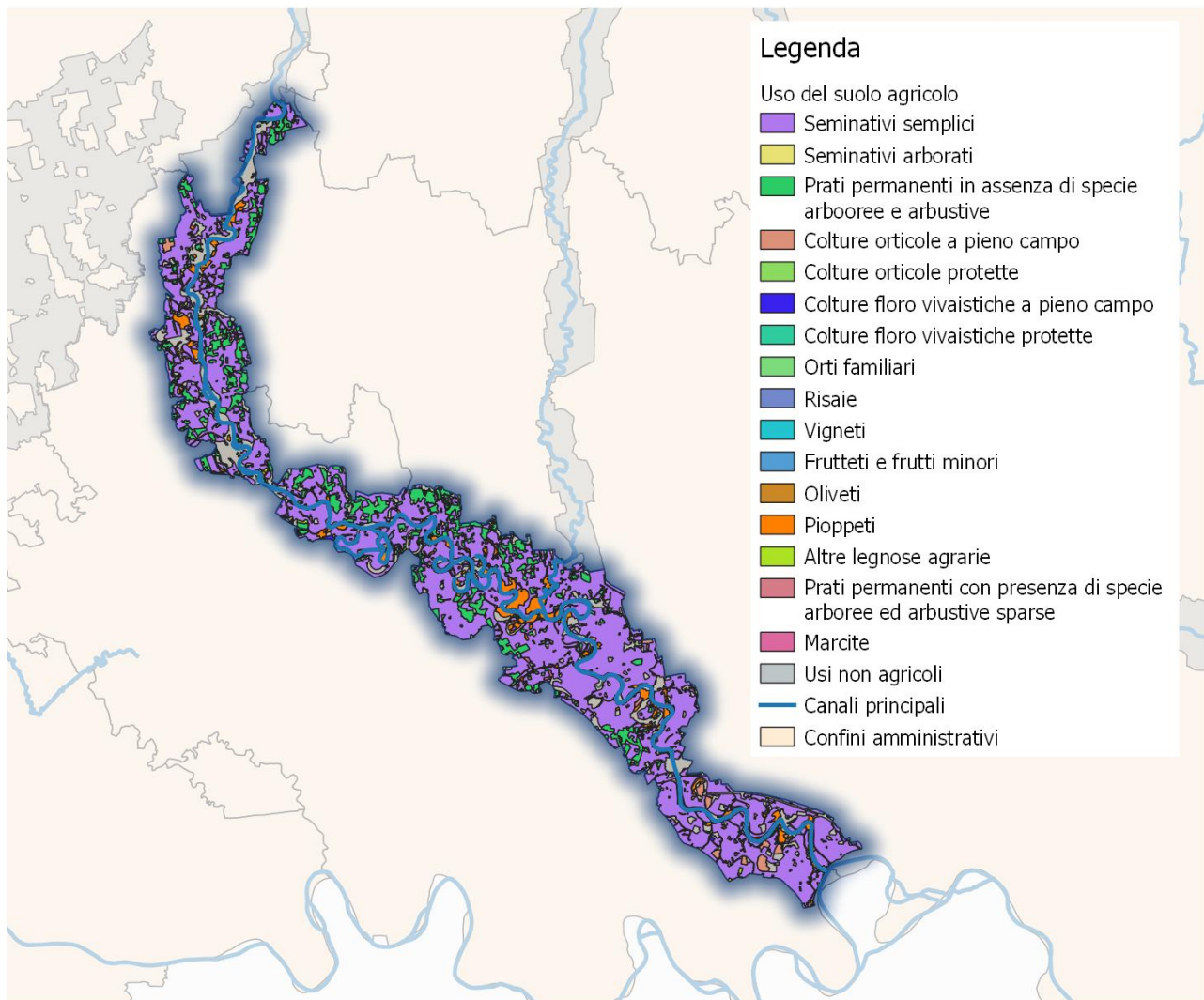


Figura 1 - Mappa di uso del suolo agricolo nel Parco Adda Sud (elaborazione da DUSAF di ERSAF, 2015)

Effetti dell'agricoltura sulla biodiversità e sulle risorse idriche

Anche se la sensibilità del mondo scientifico e le recenti regolamentazioni in campo agronomico stanno spostando l'attenzione (invero da alcuni decenni) verso una gestione eco-compatibile dell'agricoltura intensiva, verso cioè quella che viene definita agroecologia, è tuttavia pur vero che tra i campi coltivati e gli ecosistemi naturali sussistono rilevanti differenze (Groppali, 2004).

Gli agroecosistemi, in generale:

- hanno una ridotta diversità biologica;
- necessitano di input di energia esterni continui (macchine, fertilizzanti, manodopera);
- sfruttano la selezione artificiale delle specie coltivate;

Livelli di inquinamento da fitofarmaci nel Parco Adda Sud

- il controllo delle avversità (malattie e insetti) avviene quasi esclusivamente con apporti di sostanze chimiche spesso pericolose per gli organismi non-target.

In particolare, l'uso di sostanze chimiche in agricoltura si è imposto all'inizio del secolo scorso ed è continuato in maniera crescente fino ai giorni nostri. Possiamo classificare le sostanze chimiche in agricoltura secondo 3 principali utilizzi: per migliorare la fertilità del terreno (fertilizzanti organici o di sintesi), per combattere le avversità vegetali o animali (fitofarmaci), per la cura degli animali di allevamento (farmaci veterinari).

In questo documento concentreremo l'attenzione sull'uso dei fitofarmaci: a seconda del loro meccanismo di azione, le principali aree di attenzione sono l'inquinamento delle acque superficiali e profonde, la tossicità umana e quella ambientale (riferita quest'ultima agli organismi non-target). Una descrizione possibile della fragilità del territorio agli interventi umani è la valutazione della vulnerabilità intrinseca, vale a dire lo studio delle caratteristiche ambientali e geopedologiche che favoriscono il movimento o la lisciviazione degli inquinanti nelle varie matrici ambientali; in campo agronomico e nello studio degli effetti dei fitofarmaci è più corretto fare riferimento alla vulnerabilità specifica, identificata come la facilità di un determinato inquinante di muoversi in un determinato ambiente, quindi prendendo in considerazione sia le caratteristiche ambientali e geopedologiche dell'ambiente che le caratteristiche chimico fisiche dell'inquinante.

Presenza di fitofarmaci nelle acque del Parco Adda Sud

Abbiamo condotto uno studio dei dati di monitoraggio della presenza di fitofarmaci nelle acque superficiali; abbiamo concentrato l'attenzione sul mais, la coltura in assoluto più diffusa nella zona, e sulla classe di fitofarmaci più utilizzata, gli erbicidi. Analizzando le informazioni di vendita e uso (e dalla disponibilità dei dati di monitoraggio) si può rilevare che i tre più diffusi erbicidi per il mais, in Lombardia, sono la **terbutilazina**, il **metolaclor** e il **glifosate**.

Lo studio è articolato in diverse fasi. Inizialmente sono state acquisiti da ARPA Lombardia i dati di monitoraggio delle tre sostanze riguardanti il periodo 2008-2015 (2008-2014 per il glifosate). I dati sono rilevati presso stazioni di monitoraggio ubicate in prossimità dei corpi idrici lombardi più rilevanti. Nel territorio del Parco Adda Sud sono presenti (per gli ultimi anni acquisiti) i punti di rilevamento in Tabella 2 la cui posizione geografica è visibile nella Figura 2.

Livelli di inquinamento da fitofarmaci nel Parco Adda Sud

Tabella 2 – Caratteristiche stazioni di monitoraggio delle acque superficiali all'interno del Parco Adda Sud

Identificativo stazione	Longitudine	Latitudine	Località
0013311ir1	9.886044434	45.156799	Acquanegra Crem. / Crotta d'Adda
N0080010762lo1	9.786545806	45.19218304	Pizzighettone
POAD3MOCA1lo1	9.485702759	45.36404574	Boffalora d'Adda
0013311ir_1	9.885685461	45.15662175	Acquanegra Cremonese
N00800112lo1	9.486768507	45.33940491	Montanaso Lombardo
POAD3ACCA1lo1	9.843022644	45.1338556	Castelnuovo Bocca d'Adda
POAD3MECA1lo1	9.618107165	45.31638395	Casaleto Ceredano
POAD3MGCA1lo1	9.49600731	45.3786824	Spino D'Adda
N00800113lo1	9.781321645	45.18159715	Pizzighettone

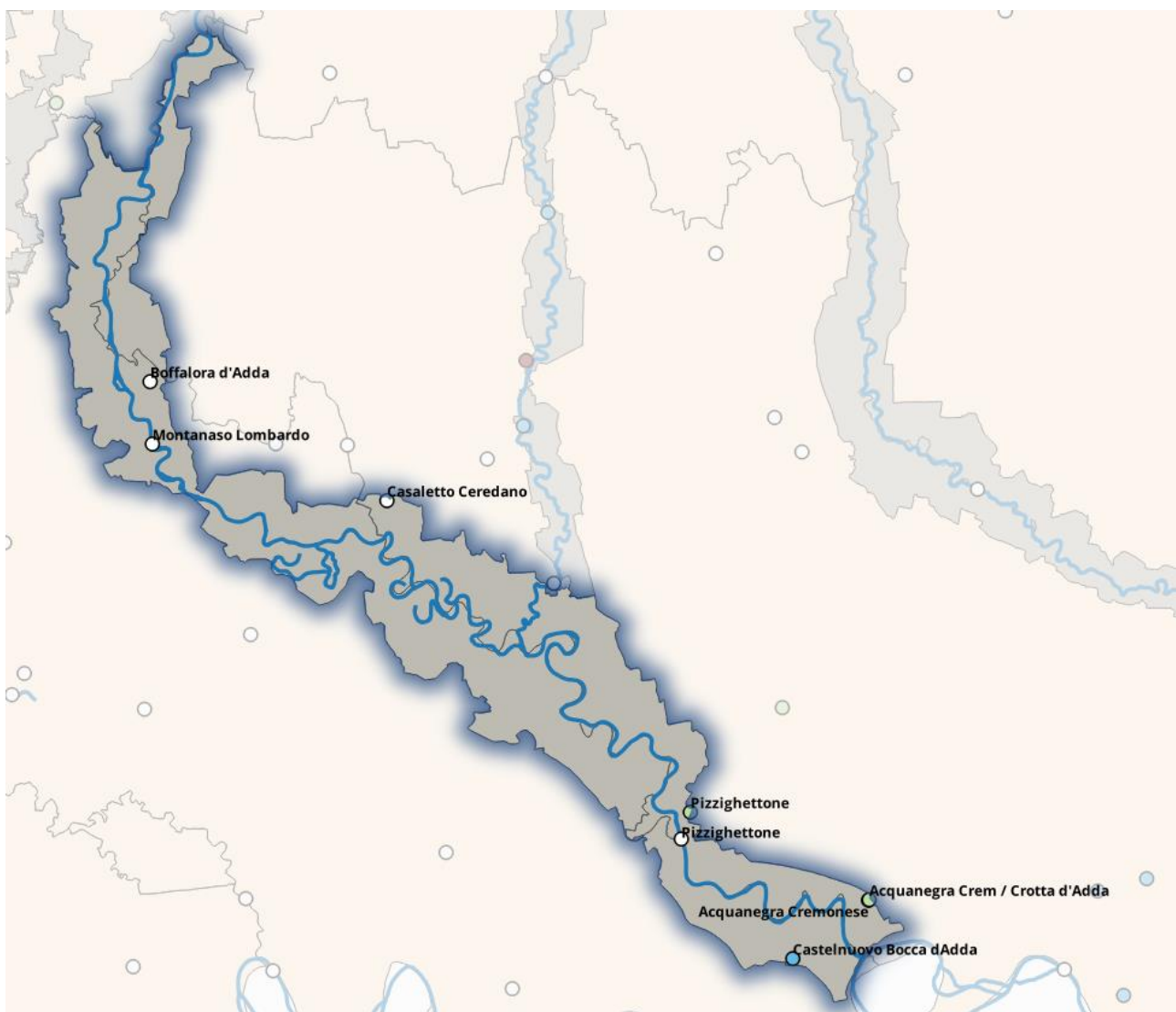


Figura 2 – Localizzazione geografica delle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali all'interno del Parco Adda Sud

Riportiamo in allegato i dati di monitoraggio aggregati per i singoli anni di rilevamento secondo due statistiche principali, la media annuale e il 95° percentile dei valori rilevati.

Livelli di inquinamento da fitofarmaci nel Parco Adda Sud

Il numero di campionamenti per anno varia tra uno e tre e quindi le statistiche utilizzate risentono del limitato campione di dati; nonostante ciò, forniscono un indicativo valore della presenza di fitofarmaci nelle acque superficiali, in particolare se facciamo riferimento al contesto territoriale. Il 95° percentile fornisce una indicazione molto vicina al valore massimo riscontrato nella singola stazione nei singoli anni di campionamento.

Il DM 260/2010, "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo" illustra i criteri per la identificazione dello stato di qualità dei corpi idrici (superficiali e sotterranei) in conformità con la Direttiva Quadro sulle acque ("Water frame Directive" - 2000/60 CE) e stabilisce i cosiddetti standard di qualità ambientale (SQA) nella colonna d'acqua per diverse sostanze tra cui alcuni fitofarmaci. Lo SQA rappresenta la concentrazione massima di una determinata sostanza affinché lo stato chimico del corpo idrico possa essere considerato di buona qualità. Il valore che viene confrontato con lo SQA è la media annuale (MA) dei dati di monitoraggio della sostanza, per cui se il rapporto MA/SQA riferito alla sostanza monitorato è minore di 1, allora lo stato chimico del corpo idrico monitorato è buono; viceversa, se il rapporto MA/SQA è maggiore di 1, allora il corpo idrico risulta compromesso.

Per le sostanze qui riportate, il decreto impone gli SQA per le acque superficiali riportati in Tabella 3.

Tabella 3 - Standard di qualità ambientale (SQA) per i fitofarmaci analizzati

	SQA (ug/l)
Terbutilazina (e suo metabolita)	0,5
Metolachlor	0,1
Glifosate	0,1

Dall'analisi dei dati di monitoraggio per le acque superficiali effettuati da ARPA Lombardia è possibile quindi valutare, con riferimento alla metodologia e ai parametri imposti dal DM 260/2010, lo stato chimico delle acque superficiali all'interno del Parco Regionale Adda Sud. Nelle tabelle 4-6 riportiamo i valori del rapporto MA/SQA per le 3 sostanze analizzate e nei 9 punti di monitoraggio.

Tabella 4 - Rapporto MA/SQA in 6 punti di monitoraggio della sostanza glifosate nel periodo 2008-2014

Identificativo stazione	Località	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
N0080010762lo1	Pizzighettone (Serio morto)	-	-	-	-	1.025	0.95	0.5
POAD3MGCA1lo1	Spino d'Adda	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5
N00800113lo1	Pizzighettone (Adda)	-	-	-	-	0.85	0.65	0.5
0013311ir1	Acquanegra Cremonese/Crotta d'Adda (Po)	-	-	0.625	0.5	0.75	0.925	0.5
POAD3ACCA1lo1	Castelnuovo Bocca d'Adda (Adda)	-	1	-	-	0.825	1.25	0.7
N00800112lo1	Montanaso Lombardo (Adda)	-	-	-	-	1.125	0.5	0.5

Tabella 5 - Rapporto MA/SQA in 9 punti di monitoraggio della sostanza metolachlor nel periodo 2008-2015

Identificativo stazione	Località	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
0013311ir1	Acquanegra Crem. / Crotta d'Adda	5.84	1.96	1.43	0.20	8.50	-	0.55	0.27
N0080010762lo1	Pizzighettone 1	3.57	0.88	0.19	0.33	0.88	-	0.54	0.88
POAD3MOCA1lo1	Boffalora d'Adda	-	-	-	-	-	-	-	0.15
0013311ir_1	Acquanegra Cremonese	-	-	-	-	-	-	-	0.38
N00800112lo1	Montanaso Lombardo	-	-	-	-	0.25	0.17	0.10	0.15
POAD3ACCA1lo1	Castelnuovo Bocca d'Adda	-	-	-	-	3.14	3.27	2.73	3.08
POAD3MECA1lo1	Casaleto Ceredano	-	-	-	-	-	-	-	0.15
POAD3MGCA1lo1	Spino D'Adda	0.21	0.29	-	0.25	0.25	-	0.15	-
N00800113lo1	Pizzighettone 2	0.23	0.28	0.25	0.31	0.25	-	0.15	0.20

Livelli di inquinamento da fitofarmaci nel Parco Adda Sud

Tabella 6 - Rapporto MA/SQA in 9 punti di monitoraggio della sostanza terbutilazina (e il relativo metabolita desetil-terbutilazina) nel periodo 2008-2015

Identificativo stazione	Località	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
0013311ir1	Acquanegra Crem / Crotta d'Adda	1.45	0.46	1.55	0.14	0.69	0.58	0.16	0.26
N0080010762lo1	Pizzighettone 1	2.48	0.26	0.60	0.19	0.27	0.31	0.21	0.31
POAD3MOCA1lo1	Boffalora d'Adda	-	-	-	-	-	-	-	0.12
0013311ir_1	Acquanegra Cremonese	-	-	-	-	-	-	-	0.18
N00800112lo1	Montanaso Lombardo	-	-	-	-	0.14	0.16	0.05	0.09
POAD3ACCA1lo1	Castelnuovo Bocca d'Adda	-	-	-	-	0.51	0.28	0.61	0.59
POAD3MECA1lo1	Casaleto Ceredano	-	-	-	-	-	-	-	0.10
POAD3MGCA1lo1	Spino D'Adda	0.10	0.16	0.13	0.11	0.13	0.10	0.08	-
N00800113lo1	Pizzighettone 2	0.18	0.13	0.23	0.17	0.11	0.19	0.08	0.11

Per quanto riguarda la sostanza glifosate, sono presenti due superamenti del valore soglia (corrispondente a 1) nel 2012 presso le stazioni di Pizzighettone (Serio morto) e Montanaso Lombardo e due superamenti presso la stazione di Castelnuovo Bocca d'Adda nel 2009 e nel 2013.

I monitoraggi della sostanza metolachlor hanno evidenziato una presenza pressoché costantemente oltre il valore soglia del rapporto MA/SQA in due stazioni: Acquanegra Cremonese/Crotta d'Adda e, ancora, Castelnuovo Bocca d'Adda, anche se nella prima i valori degli ultimi anni sono migliorati. Un superamento isolato (peraltro di grossa entità) è rilevabile nella stazione di Pizzighettone 1 nel 2008, mentre nei successivi anni i valori sono moderatamente sotto soglia.

Lo standard di qualità ambientale per la sostanza terbutilazina è riferito all'accoppiata parentale (terbutilazina, appunto) più metabolita (in questo caso desetil-terbutilazina). Quindi i valori riportati in Tabella 6 fanno riferimento alla somma delle medie annuali di terbutilazina e desetil-terbutilazina. In questo caso, sono rilevabili solo tre superamenti riferiti alle stazioni di Acquanegra Cremonese/Crotta d'Adda (2008 e 2010) e di Pizzighettone 1 (2008).

Bibliografia

ERSAF, 2015. Mappa di Uso del suolo della Regione Lombardia, anno 2015. Ultima visita online: 20 Agosto 2018.

Groppali R., 2004. Ecologia applicata a gestione e conservazione della natura. Clup, Milano